

Név:

**Fizika 2i pót zárthelyi, 2022. tavasz**

Csoport:

Neptun kód:

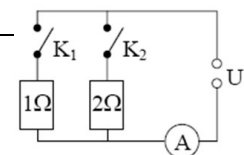
I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Ismertesse az Ampère-féle gerjesztési törvényt ábra segítségével (1+1 pont)!

Adja meg a törvényt egyenlet alakjában is (1 pont), és nevezze meg a törvényben szereplő fizikai mennyiségeket (1 pont)! Hogyan lehet meghatározni az áram által keltett indukcióvektor irányát (2 pont)? Röviden vázolja Ørsted kísérletét (2 pont)!

II. rész: Igaz vagy hamis? (10×2=20 pont, minimális pontszám: 0 pont)  
Írjon az állítás elé egy I betűt, ha az állítás igaz, H betűt, ha hamis! A helyes válasz +2 pontot, a helytelen válasz -1 pontot, üresen hagyott kérdés 0 pontot ér.

H	Egy ponttöltés elektrosztatikus terében az elektromos térerősség nagysága a ponttöltéstől mért távolsággal fordítottan arányos
I	Párhuzamosan kapcsolt ellenállások eredő vezetőképessége az egyes ellenállások vezetőképességének összege.
I	Mágneses erőtérben mozgó elektromos töltésű részecskére ható mágneses erő munkája mindig zérus.
H	Az Ampere törvény általánosított alakja szerint az mágneses tér fluxusának megváltozása is elektromos teret kelt.
I	A mágneses tér forrásmentessége azt jelenti, hogy a mágneses indukcióvonalak zárt felületre vett integrálja nulla.
H	Egy állandó feszültségű telephez kapcsolt kondenzátor lemezeinek távolságát megnöveljük. Ennek hatására a kondenzátor energiája megnövekszik.
I	Az elektrosztatikus potenciál megmutatja, hogy mekkora munkát kell végeznünk az egységnyi pozitív töltésen, hogy azt a végtelenből lassan az adott helyre vigyük.
H	Ha két, egymással párhuzamos egyenes vezetőben az áram iránya ellentétes, akkor a két vezető között vonzó erő lép fel.
I	U elektromotoros erejű telep belső ellenállása $R_b$ . A telepre R ellenállást kapcsolunk. Az R ellenálláson maximális a Joule-hő, ha $R_b=R$ egyenlőség fennáll.
H	Az ábrán látható kapcsolásban állandó U feszültség mellett abban az esetben mutatja az ampermérő a legkisebb áramerősséget, ha $K_1$ zárva van, $K_2$ pedig nyitva van.



$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$     $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$     $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$     $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

A válaszok betűjelei (számolásos feladatok):

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
b	c	c	a	c	a	c	a	a

III. rész: Számolós feladatok ( $9 \times 8 = 72$  pont)

Minden helyes (és külön lapokon dokumentált) feladatmegoldás 8 pontot ér. A megoldásokhoz tartozó betűket az első oldalon található táblázatba írja be a feladat sorszáma alá! A nehézségi gyorsulást vegye  $g = 10 \text{ m/s}^2$ -nek!

1. Egy  $2 \text{ keV}$  energiájú elektron a Föld  $50 \mu\text{T}$  indukciójú mágneses terében körpályán mozog. Számítsuk ki, mennyi idő alatt tesz meg az elektron egy teljes kört!

- a.  $4,49 \cdot 10^{-7} \text{ s}$     b.  $7,1 \cdot 10^{-7} \text{ s}$     c.  $8,72 \cdot 10^{-7} \text{ s}$     d. egyik sem

2. Egy  $12 \text{ V}$ -os autóakkumulátor belső ellenállása  $0,05 \Omega$ . Számítsuk ki az akkumulátor kapocsfeszültségét az indítómotor használata közben! A motor  $160 \text{ A}$  áramerősséget vesz fel.

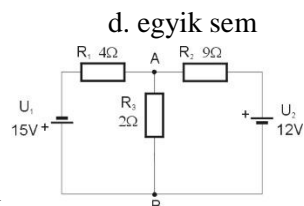
- a.  $8 \text{ V}$     b.  $12 \text{ V}$     c.  $4 \text{ V}$     d. egyik sem

3. Függőlegesen álló, nagy kiterjedésű, párhuzamos fémlamezekből álló síkkondenzátorra  $500 \text{ V}$  feszültséget kapcsolunk. A lemezek távolsága  $5 \text{ cm}$ . A lemezek között egy  $5 \times 10^{-2} \text{ g}$  tömegű,  $20 \text{ nC}$  töltésű kis testet engedünk el zérus kezdősebességgel. A vízszinteshez képest mekkora szöveget bezáró irányban kezd mozogni a kis test?

- a.  $23^\circ$     b.  $45^\circ$     c.  $68^\circ$     d. egyik sem

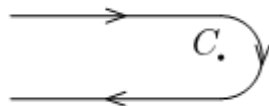
4. Határozzuk meg az ábrán látható kapcsolásban az AB ágba folyó áram erősségét!

- a.  $1,4 \text{ A}$     b.  $0,3 \text{ A}$     c.  $2,66 \text{ A}$     d. egyik sem



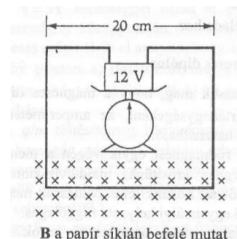
5. Egy igen hosszú, egyenes vezetőt középen  $10 \text{ cm}$  sugarú félkör alakban meghajlítunk az ábrán látható módon. Mekkora a mágneses indukció értéke a félkör C középpontjában, ha a vezetőben  $2 \text{ A}$  erősségű áram folyik?

- a.  $20,6 \mu\text{T}$     b.  $14,3 \mu\text{T}$   
c.  $10,3 \mu\text{T}$     d. egyik sem



6. Egy  $12 \text{ V}$ -os telepet mérlegre helyezünk; a telep pólusaihoz téglalap alakú dróthurkot erősítünk úgy, hogy a téglalap alsó része  $B = 0,65 \text{ T}$  indukciójú mágneses téren haladjon át. Az össztömeg  $50 \text{ g}$ . Mekkora legyen a huzal ellenállása, hogy a mérleg éppen zérust mutasson?

- a.  $3,18 \text{ ohm}$     b.  $1,75 \text{ ohm}$     c.  $2,1 \text{ ohm}$   
d. egyik sem



7. Egy síkkondenzátor lemezeinek távolsága  $d = 10 \text{ mm}$ . A kondenzátort  $U = 12 \text{ V}$  feszültségű telepre kapcsoljuk. A lemezek közötti térrészben, a pozitív lemez közvetlen közeléből egy elektront indítunk a negatív lemez irányába (a lemezek síkjára merőlegesen)  $E_{\text{kin}} = 9 \text{ eV}$  kezdeti mozgási energiával. A gravitáció hatása elhanyagolható. Hány mm-re távolodik el az elektron a pozitív töltésű lemeztől?

- a.  $2,5 \text{ mm}$     b.  $7,5 \text{ cm}$     c.  $7,5 \text{ mm}$     d. egyik sem

8. Ismeretlen kapacitású kondenzátort  $100 \text{ V}$  feszültségre töltünk fel, majd feltöltetlen,  $10 \mu\text{F}$ -os kondenzátorral párhuzamosan kapcsoljuk. A kondenzátorok lemezein mérhető feszültség ekkor  $30 \text{ V}$ -ra csökken. Mekkora az ismeretlen kapacitás?

- a.  $4,28 \mu\text{F}$     b.  $70 \mu\text{F}$     c.  $23,3 \mu\text{F}$     d. egyik sem

9. Egy elektron sebességszűrőn halad át. A mágneses és az elektromos erőter egymásra merőleges, a mágneses indukció nagysága  $2 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ , az elektromos térerősség nagysága pedig  $5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ . Az elektron mozgási energiája eV-okban:

- a.  $17,8 \text{ eV}$     b.  $1800 \text{ eV}$     c.  $2,85 \cdot 10^{-18} \text{ eV}$     d. egyik sem